

1. Määritä funktion  $f(x) = x^4 - 2x^3$  lokaalit ääriarvot, kupuruussuunnat ja käännepisteet.

2. Tutki funktion

$$f(x) = \frac{x}{x^3 - 1}$$

monotonisuutta eri väleillä. Mitä arvoja  $f$  saa välillä  $] -\infty, 1[$ ? Entä välillä  $]1, \infty[$ ?

3. Määritä funktion  $f(x) = |x^3| - x^2$  suurin ja pienin arvo välillä  $[-1, 2]$ .

4. Olkoon  $f(x) = e^{-3x}$ . Osoita väliarvolauseen avulla, että

$$f(y) - f(x) < 3(x - y),$$

kun  $x > y > 0$ . Tutki, onko olemassa sellaista vakiota  $a$ , että epäyhtälö  $f(y) - f(x) < a(x - y)$  pätee aina kun  $0 \geq x > y$ .